

**ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ (ВНИРО)**

На правах рукописи
УДК 597.585.2(261.1)

МЕЛЬНИКОВ
Сергей Петрович

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРОМЫСЛА
ОКУНЯ-КЛЮВАЧА (*SEBASTES MENTELLA* TRAVIN)
В ПЕЛАГИАЛИ СЕВЕРНОЙ АТЛАНТИКИ**

Специальность 03.00.10 – Ихтиология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Москва
2005

Работа выполнена в Полярном научно-исследовательском институте морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича (ПИНРО)

Научный руководитель: кандидат биологических наук **В.Н. Шибанов**
Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича, г. Мурманск

Официальные оппоненты: доктор биологических наук **В.А. Беляев**
Межведомственная ихтиологическая комиссия

кандидат биологических наук **В.М. Борисов**
Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, г. Москва

Ведущая организация: Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

Защита состоится 20 мая 2005 г. в 11 часов на заседании диссертационного Совета Д 307.004.01 при Всероссийском научно-исследовательском институте рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО) по адресу: 107140, Москва, ул. Верхняя Красносельская, д.17.

Отзывы на автореферат просим присылать по адресу: 107140, г. Москва, ул. Верхняя Красносельская, д. 17, Ученому секретарю диссертационного Совета Д 307.004.01, факс (095) 264-91-87, электронная почта vnigro@vnigro.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ВНИРО.

Автореферат разослан « ____ » _____ 2005 г.

Ученый секретарь
диссертационного Совета
кандидат биологических наук

М.А. Седова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследований. Уход российского флота из отдаленных районов Мирового океана в начале 90-х годов XX в. обусловил возрастание роли Северной Атлантики для экономики отечественной рыбной отрасли. Согласно «Концепции развития рыбного хозяйства Российской Федерации на период до 2020 г.», к числу приоритетных задач рыбохозяйственного комплекса относится стимулирование передислокации промыслового флота из исключительной экономической зоны России в районы действия международных конвенций по рыболовству и открытые районы Мирового океана.

Окунь-клювач является важным объектом океанического рыболовства в открытой части Северной Атлантики. Пелагический промысел в море Ирмингера (подрайоны ИКЕС Va, XII, XIVb) ведется с 1982 г., в море Лабрадор (микрорайоны НАФО 1F, 2GHJ) – с 1999 г. (рис. 1). Международное регулирование промысла окуня-клювача осуществляется в рамках Комиссии по рыболовству в Северо-Восточной Атлантике (НЕАФК) с 1996 г.

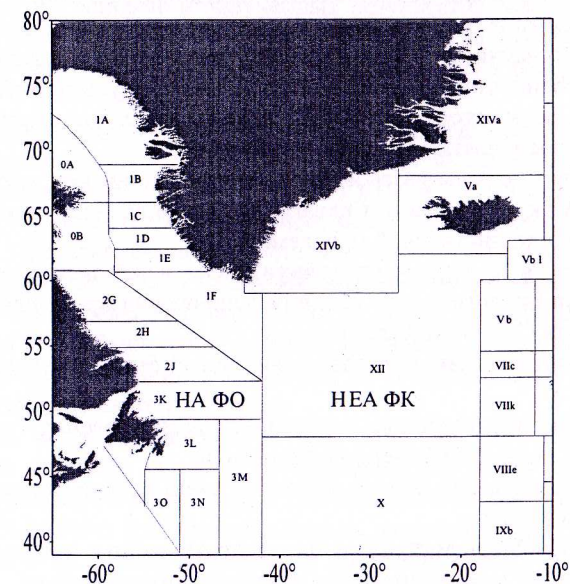


Рис. 1. Схема районирования Конвенционных районов НЕАФК и НАФО

Выполненные в 80-е годы XX в. советскими и зарубежными учеными исследования биологии, жизненного цикла, репродуктивного потенциала и миграций пелагического окуня-клювача ограничивались преиму-



шестввенно акваторией моря Ирмингера до глубин 500 м (Носков и др., 1985; Павлов и др., 1984, 1989; Павлов, 1992; Magnusson, 1983; Herra et al., 1986; Pavlov, 1991). В последующие годы было установлено, что промысловые скопления окуня-клевача распределяются гораздо глубже, вплоть до глубин 1100 м и охватывают часть Конвенционного района НАФО (Шибанов и др., 1998, 2003; Мельников, 1999а, 1999б; Magnusson et al., 1995; Shibanov et al., 1995; Johansen et al., 1997; Report on the Joint..., 1999, 2001, 2003; Melnikov et al., 2001; Melnikov, Bakay, 2002; Saborido-Rey et al., 2004).

Регулирование промысла окуня-клевача в Северной Атлантике НЕАФК осуществляет на основе определения практических единиц (management unit) управления запаса. В пелагиали морей Ирмингера и Лабрадор выделяется одна единица управления запаса. Неопределенность популяционного статуса пелагических скоплений окуня-клевача и недостаточная изученность их структуры вызывают серьезные затруднения в Международном совете по исследованию моря (ИКЕС) при разработке рекомендаций по организации рационального рыболовства в районе. Предлагаемые прибрежными государствами меры регулирования промысла, зачастую недостаточно научно обоснованные, не учитывающие популяционную структуру, особенностей жизненного цикла и репродукции окуня-клевача, могут привести к истощению пелагического запаса и подрыву воспроизводительной способности всей популяции.

В связи с этим разработка научно обоснованных мер регулирования промысла окуня-клевача в пелагиали Северной Атлантики является важной научно-хозяйственной проблемой.

Цель и задачи исследований. Основной целью работы является разработка биологических основ регулирования промысла окуня-клевача в пелагиали Северной Атлантики.

В соответствии с поставленной целью были определены следующие задачи:

- изучить сезонные особенности распределения скоплений окуня-клевача в пелагиали Северной Атлантики;
- представить общую биологическую характеристику пелагического окуня-клевача;
- обобщить доступные промысловые данные и дать характеристику современному международному пелагическому промыслу;
- определить популяционный статус пелагических скоплений окуня-клевача на основе исследования их структуры и популяционной структуры вида в Северной Атлантике;
- оценить величину запаса и общий допустимый улов пелагического окуня-клевача с учетом его популяционной структуры;

- разработать рекомендации по рациональной эксплуатации запаса окуня-клевача в пелагиали Северной Атлантики в условиях международного регулирования промысла.

Научная новизна. В настоящей работе обобщены результаты многолетних исследований структуры пелагических скоплений и популяционной структуры окуня-клевача в Северной Атлантике, выполненных на основе анализа биологических, паразитологических и биохимических данных, изучения жизненного цикла, функционального значения разных участков ареала, а также особенностей репродукции. Впервые определен популяционный статус пелагических скоплений на всей акватории их распределения по всему диапазону глубин как репродуктивной части североатлантической популяции окуня-клевача. Доказана необоснованность деления окуня на «типы» в пределах его популяции. Установлен механизм формирования промысловых скоплений в пелагиали Северной Атлантики. Впервые проведен анализ схемы современного международного промысла во взаимосвязи с основными этапами годового цикла окуня. В работе выполнена оценка значения оптимальных допустимых объемов изъятия пелагического запаса. На основании полученных результатов разработаны рекомендации по рациональной эксплуатации запаса окуня-клевача в пелагиали Северной Атлантики в условиях международного регулирования промысла.

Практическая значимость. Материалы и выводы работы используются делегациями РФ на ежегодных сессиях НЕАФК и НАФО, заседаниях Северо-Западной рабочей группы (СЗРГ) ИКЕС, Исследовательских групп ИКЕС при разработке мер регулирования пелагического промысла окуня-клевача. Представленные в работе результаты послужили основой принятого в 2002 г. соглашения между НЕАФК и НАФО в области совместного регулирования пелагического промысла окуня-клевача. Данные по структуре запаса окуня были приняты ИКЕС в качестве базисных при подготовке в 2004 г. рекомендаций для НЕАФК по сохранению текущих мер регулирования пелагического промысла.

Результаты исследований с 1993 г. систематически используются при составлении годового прогноза «Характеристика состояния запасов промысловых объектов в морях Северо-Европейского бассейна и в Северной Атлантике и прогноз возможного вылова», разработке краткосрочных прогнозов ПИНРО по производительности промысла и состоянию запаса окуня-клевача моря Ирмингера.

Апробация работы. Результаты исследований и отдельные положения диссертации докладывались и обсуждались на отчетных сессиях Ученого Совета, сессиях молодых ученых и межлабораторных совещаниях ПИНРО в 1993-2004 гг.; 6-ой и 7-ой Всероссийских конференциях по проблемам промыслового прогнозирования (Мурманск, 1995, 1998); ежегод-

ных конференциях ИКЕС (1994-1999, 2002, 2003); сессиях НЕАФК (Лондон, Великобритания, 2002, 2004); сессиях НАФО (Дартмут, Канада, 1998, 2001, 2002); заседаниях Северо-Западной рабочей группы ИКЕС (2001, 2002, 2003, 2004); Исследовательской группе ИКЕС по идентификации запаса и единиц управления окуня-клювача (Берген, Норвегия, 2004); Рабочей группе НЕАФК по окуню-клювачу моря Ирмингера (Лондон, Великобритания, 2004 г.); симпозиуме НАФО по глубоководным рыбам (Варадеро, Куба, 2001); Конференции ФАО по промыслу глубоководных рыб (Велингтон, Новая Зеландия, 2003).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 32 работы в отечественных и зарубежных изданиях.

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения, списка литературы. Общий объем работы составляет 163 стр., включая 16 таблиц и 69 рисунков. Список литературы включает 299 наименований, в том числе 120 иностранных авторов.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. Материалы и методы исследований

В основу работы положены материалы, собранные в ходе 28 научно-исследовательских и 112 научно-поисковых рейсов судов Северного и Западного рыболовства бассейнов, управления «Югрыбпромразведка» в Конвенционных районах НЕАФК и НАФО в 1982-2003 гг.

Объем материала, использованного в диссертационной работе, представлен в таблице.

Объем биологического материала, использованного в диссертации

Вид материала	Количество экземпляров	Годы наблюдений
Массовый промер длины тела	640772	1982-2003
Анализ половой зрелости	59147	1990-2003
Полевой анализ питания	37785	1990-2003
Определение возраста	9314	1990-2003
Генетический анализ	3300	1999-2003
Паразитологический анализ	35532	1995-2003

Сбор биологического материала выполняли из уловов разноглубинных и донных тралов с ячейей 100-130 мм и вставкой в кутке трала с шагом ячейи 8 мм в соответствии с инструкциями, принятыми в ПИНРО. Промеры проводили раздельно по полу. Пол и стадии зрелости половых продуктов определяли по 9-балльной (для самок) и 6-балльной (для самцов) шкале зрелости, степень наполнения желудков – по 5-балльной шкале (Инструк-

ции и наставления, 1980; Инструкции и методические рекомендации..., 2001). Для качественной характеристики питания использовали: средний балл наполнения желудков, процент пустых желудков и частоту встречаемости кормовых организмов (в процентах от количества питавшихся рыб).

Возраст определяли по чешуе, взятой с середины тела ниже боковой линии у конца лучей грудного плавника (Суркова, 1957, 1960, 1962). Просмотр чешуи выполняли под микрофотом 5 ПО-1 при 20-кратном увеличении. Темп роста изучали по наблюдаемым данным (Брюзгин, 1969).

При исследовании нерестового ареала и размножения окуня-клювача использованы данные ихтиопланктонных съемок (ИПС), выполненных в пелагиали моря Ирмингера в апреле-мае 1982-1995 гг. Сбор материалов осуществляли планктоносборщиком «Бонго». Обработку полученных данных проводили по стандартной методике, принятой в ПИНРО (Инструкции и наставления, 1980; Инструкции и методические рекомендации..., 2001). Границы репродуктивного ареала определяли по распределению только что выметанных предличинок и самок окуня-клювача с половыми железами в VIII и IX стадиях зрелости.

Регистрацию эктопаразитов окуня-клювача проводили в соответствии с принятым методом (Бакай, Карасев, 1995).

Материал для генетических исследований собран в 1999-2003 гг. Работы выполняли в соответствии с принятыми методиками (Душенко, 1986; Johansen et al., 1996, 1997).

При выполнении оценки промыслового запаса окуня в ходе тралово-акустических съемок (ТАС) в 1982-1997 г. проводили преимущественно акустические измерения в слое 0-500 м. С 1999 г. применяется комбинированный тралово-акустический метод оценки запаса: акустическая оценка в слое 0-500 м и траловая оценка внутри и ниже звукорассеивающего слоя до глубины 1100 м (Анон., 2003).

Оценка запаса окуня-клювача осуществлена по методу одновидового виртуально-популяционного анализа (VPA) с настройкой по методу расширенного анализа выживаемости (XSA) (Shepherd, 1991), реализованного в пакете VPA лоустофтской лаборатории (Darby, Flatman, 1994).

Глава 2. Физико-географическая характеристика района исследований

Распределение окуня-клювача в Северной Атлантике охватывает ряд крупных географических регионов, находящихся в различных климатических зонах со специфическими особенностями динамики вод, термических условий и рельефа дна.

Океанический промысел окуня-клювача ведется в пелагиали моря Ирмингера и на смежных участках моря Лабрадор. Море Ирмингера на

юго-западе ограничено морем Лабрадор, на северо-востоке – Гренландским морем, на юго-востоке – зоной конвергенции от юго-западной оконечности Исландии до северо-восточной оконечности Ньюфаундленда (Фейрбридж, 1974). Море Лабрадор ограничено на западе полуостровом Лабрадор и юго-восточным побережьем острова Баффинова Земля, на востоке – Гренландией. Южная граница проходит по линии мыс Фарвель – мыс Сент-Чарльз, северная – по параллели 66° с.ш. в проливе Девиса (Ичие, 1974).

Хребет Рейкьянес имеет относительную высоту до 1500 м и служит барьером, препятствующим глубинному водообмену между западной и восточной частями Северной Атлантики. На западе хребет ограничен котловиной Ирмингера с глубинами от 2400 до 3000 м. Юго-западнее котловины Ирмингера расположена Лабрадорская котловина с максимальной глубиной до 4000 м. В пределах района исследований выделяются участки шельфа Гренландии, Исландии, полуостровов Лабрадор и Баффиновой Земли (Котенев и др., 1973; Гершанович, Муромцев, 1986).

Моря Ирмингера и Лабрадор находятся под влиянием макроциркуляционной системы Северной Атлантики, представленной Субполярным циклоническим круговоротом, сформированным Северо-Атлантическим, Ирмингера, Восточно- и Западно-Гренландским, Лабрадорским течениями (Булатов, 1971).

Глава 3. Биологическая характеристика окуня-клевача в пелагиали Северной Атлантики

3.1. Распространение, условия обитания, сезонные особенности распределения скоплений

Окунь-клевач – *Sebastes mentella* Travin, 1951 – широко распространен в бореальных водах северной части Атлантического океана и прилегающих морях Северо-Европейского бассейна. На западе его ареал простирается от Новой Шотландии до Баффиновой Земли и острова Диско у Западной Гренландии, на востоке – от Бискайского залива вдоль европейского побережья, далее на север и северо-восток в Норвежское и Баренцево моря. Вид обычен на Фареро-Исландском пороге, у Исландии и Гренландии (Травин, 1951; Сорокин, 1960; Барсуков, 1968; Hureau, Litvinenko, 1987).

Скопления пелагического окуня-клевача весной распределяются значительно глубже, чем считалось ранее, и охватывают слой водной толщи в открытой части моря Ирмингера от 250 до 1050 м при температуре 3,7-6,2 °С и солености 34,84-35,08 (Shibanov et al., 1995; Melnikov et al., 2001). Наиболее плотные концентрации рыбы отмечаются на участках обострения фронтальной зоны, в непосредственной близости к центрам

подъема промежуточных вод (Педченко, 2001). Выявлено, что в летний период промысловые концентрации окуня широко распределяются не только на традиционной акватории нагула в открытой части моря Ирмингера и районе Восточной Гренландии, но и в море Лабрадор Конвенционного района НАФО. Нагульные скопления формируются в диапазоне глубин от 150 до 1100 м при температуре 2,1-6,4 °С и солености 34,72-35,08 (Шибанов и др., 1996; Pedchenko et al., 1997; Melnikov et al., 2001). Окунь концентрируется на участках периферии Субполярного циклонического круговорота и в центральной его части при значениях горизонтального градиента температуры от 0,05 до 0,15 °С/милю (Педченко, 2001).

3.2. Размерно-возрастной состав, линейный и весовой рост

В 1990-2003 гг. пелагические скопления окуня-клевача были представлены особями длиной 22-50 см в возрасте от 6 до 24 лет. Основу уловов составляют самцы длиной 32-39 см и самки длиной 33-40 см в возрасте 12-17 лет. Выявленные межгодовые вариации размерного и возрастного состава окуня-клевача обусловлены колебаниями численности поколений, различиями в обследованных участках акватории и глубинах облова скоплений.

Максимальные абсолютные и относительные линейные приросты наблюдаются у молодых, неполовозрелых особей, составляя соответственно 1,7-2,1 см и 6,2-9,4 % в год. По мере созревания окуня-клевача в возрасте 10-19 лет происходит постепенное замедление темпа линейного роста: абсолютные и относительные приросты уменьшаются до 1,2-1,7 см и 3,0-4,6 %. Начиная с возраста 21 год, абсолютные приросты снижаются до 0,5-1,0 см, относительные – до 1,0-2,2 %.

В первые годы жизни рост массы тела у окуня-клевача сравнительно невелик. Минимальные абсолютные весовые приросты отмечаются у неполовозрелой рыбы, составляя 37-47 г. Затем абсолютные весовые приросты увеличиваются, достигая максимума в возрасте 16-19 лет и составляя 82-118 г. С 20 лет у рыб происходит снижение абсолютных приростов. Относительные весовые приросты максимальны, наоборот, у молодых особей, составляя 16,7-27,9 %. После созревания основной массы рыб относительные приросты уменьшаются до 10,0-15,3 %, а начиная с возраста 21 год – до 3,1-5,6 %.

3.3. Темп полового созревания, соотношение полов

Пополнение нерестового запаса окуня-клевача в пелагиали моря Ирмингера происходит в возрасте от 7 до 18 лет при длине от 26 до 40 см. Половозрелые самцы впервые встречаются в возрасте 7 лет при длине 26 см, самки – в возрасте 8 лет при длине 27 см. Все самцы созревают в возрасте 18 лет при длине 39 см, самки – в возрасте 19 лет при длине 41 см.

С учетом растянутости периода полового созревания окуня-клевача рациональный промысел должен базироваться на рыбе в возрасте старше 11 лет и длиной более 33 см. При таком возрасте и таком размере 50 % рыб являются половозрелыми.

У молоди окуня в возрасте 6-8 лет, пополняющей скопления пелагиали моря Ирмингера, соотношение полов близко 1:1. К возрасту 13 лет доля самцов достигает 65,2 %. Соотношение полов выравнивается только в возрасте 19 лет. Среди рыб старше 20 лет преобладают самки, доля которых с возрастом увеличивается. Возрастные классы старше 23 лет представлены исключительно самками.

Сохраняется выявленная еще в конце 80-х годов тенденция уменьшения доли самок в уловах с 75 % в первые годы промысла до 40 % в настоящее время. Возможной причиной этого является влияние промысла.

3.4. Репродуктивный цикл, размножение

Окунь-клевач относится к живородящим рыбам и имеет внутреннее оплодотворение. Основными этапами репродуктивного цикла окуня-клевача являются: созревание, спаривание, оплодотворение, эмбриогенез и вымет предличинок. С репродуктивным циклом тесно связан годовой жизненный цикл половозрелого окуня, состоящий из зимовки (декабрь-март), вымета личинок (апрель-май), нагула (июнь-середина августа), спаривания (конец августа-ноябрь).

По результатам ИПС 1982-1995 гг. установлено, что личинки окуня-клевача распределяются в пелагиали открытой части моря Ирмингера и в 200-мильной экономической зоне Исландии на обширной акватории между 52-65° с.ш., 20-42° з.д. Зона репродукции располагается над хребтом Рейкьянес между 54-64° с.ш., 26-40° з.д. Результаты собственных исследований и анализа литературных данных свидетельствуют о существовании единой зоны репродукции окуня-клевача в пелагиали моря Ирмингера над хребтом Рейкьянес. Вымет предличинок окуня начинается в апреле на юго-западе моря Ирмингера в диапазоне глубин 250-1050 м. Пик вымета приходится на конец апреля-начало мая. Заканчивается вымет в начале июня на северо-востоке моря вблизи склонов Исландии. После вымета основные скопления личинок концентрируются в верхнем 50-метровом слое моря (Павлов, Шибанов, 1991; Shibanov, Melnikov, 1994; Magnusson and Magnusson, 1995; Pedchenko et al., 1995; Shibanov et al., 1995; Magnusson and Johannesson, 1997; Melnikov et al., 2001).

Дрейф личинок и мальков из репродуктивной зоны по направлению к склонам Гренландии и Канады обусловлен макромасштабной циркуляцией водных масс в этом районе Северной Атлантики. Выметанные личинки дрейфуют в вихревых потоках течения Ирмингера в направлении к склону Восточной Гренландии. В сентябре мальки образуют плотные кон-

центрации на склонах Восточной Гренландии на глубинах до 400 м. Часть мальков продолжает дрейф в южном направлении и к сентябрю-октябрю достигает Западной Гренландии. В октябре-ноябре пассивная миграция молоди длиной 5-11 см проходит в струях Западно-Гренландского течения в северном направлении. Наличие окуня-клевача в районах Баффиновой Земли и Северного Лабрадора обусловлено переносом части молоди из района Западной Гренландии (Светлов, 1967; Захаров, Чехова, 1972; Литвиненко, 1985; Templeman, 1961; Zakharov, 1966; Pedersen, Kannevorff, 1992; Ratz, Stransky, 1999).

3.5. Питание

В питании окуня-клевача преобладают представители планктонных беспозвоночных и рыбы мезопелагического комплекса, что позволяет отнести его к факультативным хищникам-ихтиофагам четвертого экологического уровня.

Взрослые особи обладают высокой пластичностью питания. Среди зоопланктона в питании окуня доминируют амфиподы, копеподы, эвфаузииды, креветка, молодь кальмара. Из рыбных объектов в питании встречаются миктофовые, гоностомовые, нитехвостые угри, батилаги, хаулиоды и собственная молодь (Bakay, Melnikov, 2002).

Состав пищи окуня-клевача изменяется по сезонам. Весной он питается копеподами, эвфаузидами, креветками и рыбными объектами. В период нагула в питании преобладают амфиподы, копеподы, молодь кальмара и рыба, а частота встречаемости эвфаузиид и креветки уменьшается в 4-6 раз. В осенний период в питании окуня-клевача постепенно снижается значение зоопланктона и возрастает роль молоди головоногих моллюсков, а также мезопелагических рыб.

Молодь окуня-клевача питается амфиподами, копеподами и эвфаузидами, распределяющимися в верхних слоях пелагиали. В питании особей старшего возраста доминируют мезопелагические рыбы, креветки и головоногие моллюски, обитающие на большой глубине. Вертикальная зональность распределения кормовых организмов и избирательность в питании окуня обуславливают перераспределение по вертикали его разных размерно-возрастных групп (Melnikov, Bakay, 2002).

Глава 4. Популяционная структура окуня-клевача в Северной Атлантике

4.1. Ареал, популяционная структура и онтогенетические миграции

Несмотря на масштабные исследования внутривидовой структуры окуня-клевача в Северной Атлантике, выполненные в 60-80-х годах прошлого столетия, среди российских и зарубежных ученых нет единого мнения о популяционной структуре вида (Алексеев, 1985, 2002; Барсуков,

1972; Литвиненко, 1974, 1985; Павлов, 1992; Bainbridge, Cooper, 1971; Ni, Sandeman, 1984). Всех исследователей популяционной структуры окуня-клювача можно разделить на две основные группы: сторонников существования единой североатлантической популяции и приверженцев множественности локальных группировок, разобщенных на популяционном уровне.

В настоящее время при обсуждении популяционной структуры окуня-клювача в море Ирмингера Международный совет по исследованию моря (ИКЕС) выделяет три типа окуня-клювача: «океанический», обитающий в пелагиали на глубинах до 500 м; «пелагический глубоководный», распределяющийся в пелагиали на глубинах более 500 м; «глубоководный», населяющий участки шельфа и склона Исландии (рис.2). При этом возможная взаимосвязь между выделенными в ИКЕС типами до конца не выяснена. В НЕАФК при разработке мер регулирования пелагического промысла в море Ирмингера исходят из существования одной единицы управления окуня-клювача, включающей в себя «океанический» и «пелагический глубоководный» типы. Отсутствие четкого определения понятия «тип» позволяет исследователям трактовать его как «компонент запаса», «запас» и «единица управления». В 90-е годы развернулась дискуссия вокруг выдвинутого исландскими исследователями предположения о том, что два «типа» окуня в пелагиали являются различными запасами (Magnusson et al., 1995). По их мнению, эти два типа пелагического окуня могут быть разделены по размерно-возрастному составу, темпу созревания, биохимическим показателям и степени заражения копеподой *Sphyrion lumpi*.

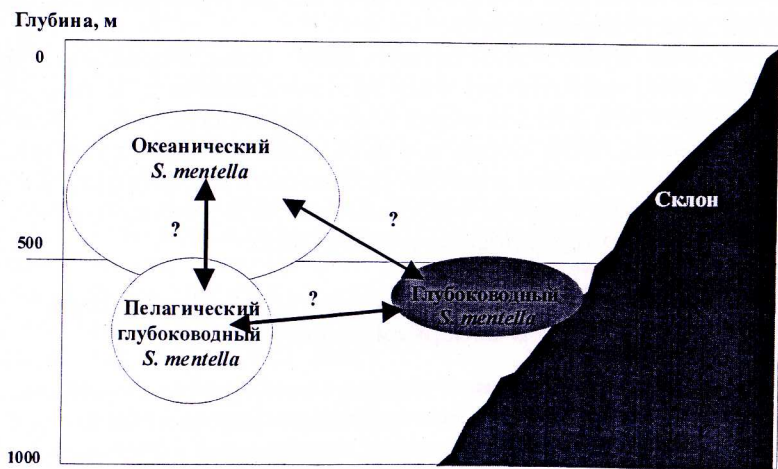


Рис. 2. Обсуждаемая в ИКЕС схема популяционной структуры и возможная связь между типами окуня-клювача в море Ирмингера

Исследования популяционной структуры окуня-клювача в Северной Атлантике выполнены нами на основе рассмотрения всех этапов жизненного цикла, функционального значения разных участков ареала, изучения биологических показателей, особенностей репродукции и онтогенетических миграций.

Полученные результаты свидетельствуют о существовании единой популяции окуня-клювача – автор называет ее североатлантической – онтогенетические группировки которой населяют районы склонов Исландии, Гренландии, Канады, а также океаническую пелагиаль морей Ирмингера и Лабрадор. Аналогичные взгляды высказывали ранее Ф.Е. Алексеев (1984, 1996, 2002) и А.И. Павлов (1992). Ареал этой популяции онтогенетически и географически подразделен на функциональные области – репродуктивную, нагульную и выростную. Области репродукции и нагула находятся в океанической пелагиали морей Ирмингера и Лабрадор и населены главным образом половозрелыми особями. Центр репродукции находится над хребтом Рейкьянес, где в апреле-мае проходит массовый вымет личинок. По периферии популяционного ареала на склонах Гренландии и Канады в выростной области распределяются неполовозрелые и созревающие особи. Факторами, интегрирующими различные онтогенетические группировки окуня-клювача Северной Атлантики в единую популяцию, являются вынос личинок и мальков за пределы единого репродуктивного ареала и возвратная миграция созревающих и половозрелых рыб на нерестилища. Существующая система течений выносит личинок и мальков окуня из зоны репродукции в районы островных склонов Гренландии, а затем Баффиновой Земли и Лабрадора, способствуя формированию единого популяционного ареала. Возвратная миграция рыб на нерестилища способствует обмену генофондом и интеграции группировок окуня-клювача, населяющего разные участки ареала. Схема функциональной структуры популяционного ареала и онтогенетических миграций окуня-клювача в Северной Атлантике представлена на рис. 3.

Результаты анализа размерно-возрастной структуры и темпа полового созревания рыб из разных участков популяционного ареала позволяет автору не согласиться с утверждением А.И. Павлова (1992) о том, что «океанический» тип окуня представляет собой старшевозрастную часть популяции, а «глубоководный» тип – младшую и средневозрастную части популяции. Как на склонах Канады, Гренландии, Исландии, так и в океанической пелагиали в той или иной мере представлены все размерно-возрастные группировки окуня. Основные различия между окунем со склона и пелагиали заключаются в физиологическом состоянии (степень зрелости половых продуктов) особей. Быстрозревающие особи по достижении половой зрелости первыми покидают склоны Канады и Гренландии и выходят в океаническую пелагиаль, где проводят оставшуюся часть

жизни. Часть созревающих рыб со склонов Восточной Гренландии мигрирует на склоны Исландии и далее в восточном направлении на банку Розенгартен, где ведет придонный образ жизни. Только весной для вымета предличинок донный окунь со склона Исландии на короткое время выходит в океаническую пелагиаль. Другая часть созревающих рыб мигрирует со склонов Баффиновой Земли и Лабрадора на склоны Ньюфаундленда, где также ведет придонный образ жизни.

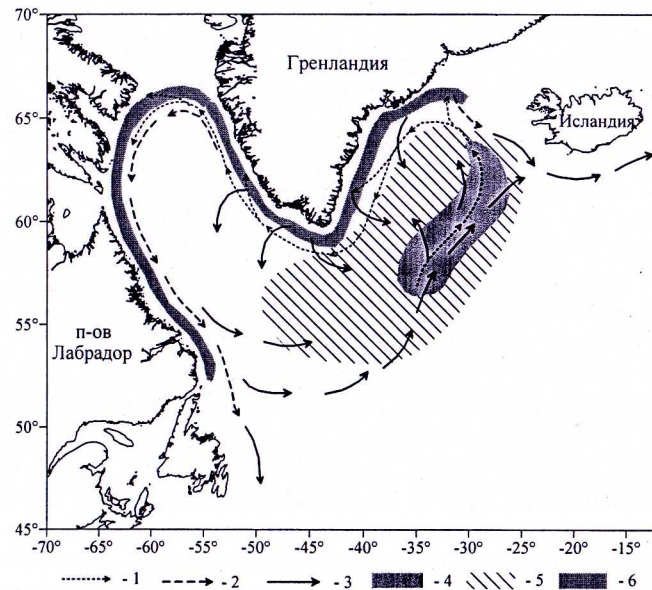


Рис. 3. Схема функциональной структуры ареала и онтогенетических миграций окуня-клевача в Северной Атлантике: 1 – направление пассивной миграции личинок и мальков; 2 – направление миграции неполовозрелых особей; 3 – направление возвратной миграции созревающих и половозрелых особей; 4 – зона репродукции; 5 – район нагула; 6 – выростной район

Особей со склонов Канады, Гренландии, Исландии и пелагиали морей Ирмингера и Лабрадор необходимо рассматривать как экологические и онтогенетические группировки единой популяции окуня-клевача, приспособленные к различным условиям обитания.

4.2. Структура и популяционный статус пелагических скоплений

Пространственная и вертикальная структура пелагических скоплений. Скопления окуня-клевача в пелагиали Северной Атлантики характеризуются пространственной и вертикальной изменчивостью размерно-возрастного состава. Окунь младших размерно-возрастных групп распре-

деляется в основном в пелагиали над склонами Гренландии. С удалением от склонов средние размеры рыб увеличиваются. Наиболее крупные особи распределяются над океаническими глубинами на северо-востоке моря Ирмингера (Melnikov, Vakay, 2002).

В районе хребта Рейкьянес отчетливо прослеживается увеличение средних размеров рыб с глубиной. Такой характер распределения по вертикали обусловлен избирательностью питания окуня различных размерных групп и вертикальной зональностью распределения кормовых организмов мезопелагического комплекса (Мельников 1999а, 1999б; Melnikov, 1998; Vakay, Melnikov, 2002). Ежедневные вертикальные миграции окуня вслед за пищевыми объектами способствуют интеграции всех размерно-возрастных групп окуня.

В целом по всей акватории доминируют самцы, только на северо-востоке моря Ирмингера незначительно преобладают самки окуня-клевача. В зависимости от района и сезона исследований доля половозрелых рыб колеблется в пределах 88-94 %.

В слоях 0-500 и 500-1000 м темпы линейного и весового роста, абсолютные и относительные приросты окуня-клевача одинаковы (рис.4, 5). Обнаружено значительное сходство в темпе полового созревания окуня по размерам и возрасту из различных глубин его обитания. Пополнение нерестовой части запаса в пелагиали происходит при одинаковых размерах и возрасте рыб.

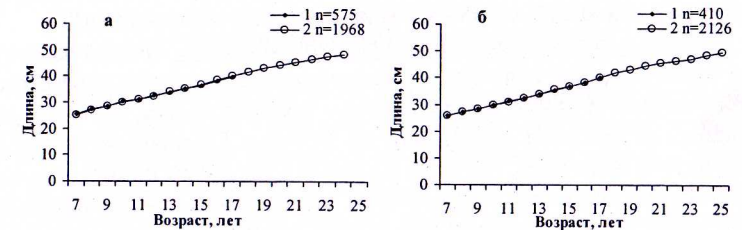


Рис. 4. Линейный рост самцов (а) и самок (б) окуня-клевача в слоях 0-500 м (1), 500-1000 м (2) в пелагиали Северной Атлантики в 1993-2003 гг.

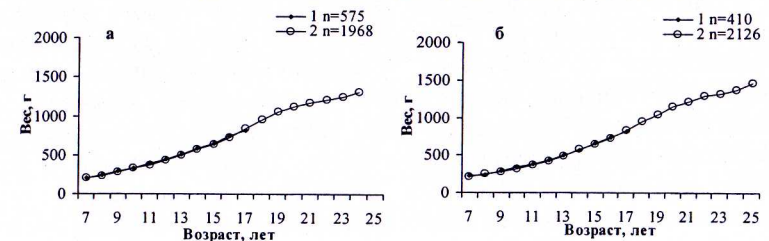


Рис. 5. Весовой рост самцов (а) и самок (б) окуня-клевача в слоях 0-500 м (1), 500-1000 м (2) в пелагиали Северной Атлантики в 1993-2003 гг.

Паразитологические исследования структуры пелагических скоплений. У окуня-клевача установлены высокая мера сходства состава паразитофауны и одинаковый уровень инвазии паразитами большинства видов с различных участков пелагиали. Наряду с этим анализ особенностей поражения рыб копеподой *Sphyrion lumpi* на всей акватории распределения скоплений не выявил обособленных группировок окуня-клевача (Вакау, 1988; Melnikov, Вакау, 2002; Вакау, 2004). Многолетний мониторинг свидетельствует об относительно стабильной межгодовой степени инвазии окуня. Уровень и особенности заражения окуня копеподой *S. lumpi* одинаковы в слоях 0-500 и 500-1000 м (Вакау, Melnikov, 2002).

Генетические исследования структуры пелагических скоплений. Анализ белковых ферментных систем окуня-клевача не выявил достоверных различий в частотах аллелей различных белковых систем в слоях 0-500 и 500-1000 м (Новиков и др., 2003). Установлена зависимость между частотой аллелей полиморфной системы МЕР-2 и возрастом: в то время как частота аллелей «100» увеличивается, частота аллелей «60» уменьшается (Novikov, Stroganov, 2004). Это определяет разницу в частоте аллелей у рыб, пойманных на разной глубине. Однако механизм возникновения изменений в частоте аллелей по мере роста окуня-клевача не нашел удовлетворительного объяснения. Возможно, изменение в частоте аллелей является результатом отбора по ряду биологических и экологических параметров. Оценка генетического разнообразия характеризует выборки окуня-клевача из слоев 0-500 и 500-1000 м как генетически однородные.

Популяционный статус пелагических скоплений. Пелагические скопления окуня-клевача являются единой нерестовой частью североатлантической популяции окуня и представлены половозрелыми особями, мигрировавшими в процессе созревания со склонов Гренландии и Канады в океаническую пелагиаль. Обрато на склон в массовом количестве пелагический окунь-клевач не возвращается. Не исключается возможность миграций части особей на отдельных этапах годового цикла на склоны Восточной Гренландии и Исландии. Данные биологических, паразитологических и генетических исследований структуры пелагических скоплений в пелагиали морей Ирмингера и Лабрадор по всей глубине их распределения свидетельствуют об отсутствии устойчиво обособленных размерно-возрастных группировок окуня-клевача. Так называемые «океанический» и «пелагический глубоководный» типы являются различными размерно-возрастными группировками окуня-клевача. Пространственная и вертикальная изменчивость отдельных биологических параметров окуня-клевача в пелагических скоплениях обусловлена особенностями биологии и экологии вида, годового и жизненного циклов, наличием возвратных и сезонных миграций.

Глава 5. Промысел

5.1. История промысла в Северо-Восточной Атлантике

Возможность ведения эффективного промысла окуня-клевача в пелагиали Северной Атлантики впервые была обоснована советскими учеными в 60-е годы прошлого столетия (Травин, 1960; Рихтер, 1961; Захаров, 1963). Пелагический промысел в море Ирмингера ведется с 1982 г., когда поисковыми судами СССР были обнаружены плотные скопления окуня-клевача. Международный вылов окуня в пелагиали Северной Атлантики за весь период промысла превысил 2 млн т, из которых вылов России составил около 0,83 млн т, или 39 % от общего мирового вылова (рис.6).

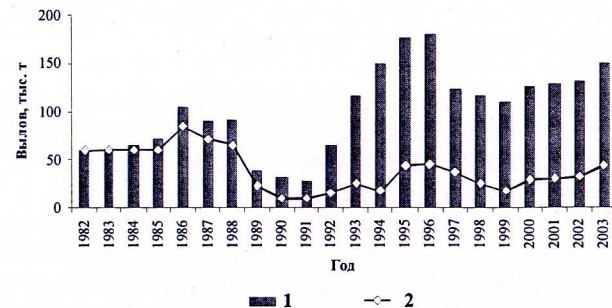


Рис. 6. Отечественный (1) и международный (2) вылов окуня-клевача в пелагиали Северной Атлантики в 1982-2003 гг.

Выделено три основных этапа в истории российского промысла окуня-клевача в пелагиали Северной Атлантики. На первом этапе (1982-1988 гг.) отечественный промысел велся преимущественно в подрайоне XIVb на глубинах менее 500 м. Промысловый сезон начинался в апреле, когда самки окуня создавали плотные нерестовые концентрации над склонами хребта Рейкьянес на глубинах 300-500 м. Летом облов нагульных скоплений окуня проходил на глубинах 70-350 м. Промысловый сезон длился 4,0-4,5 мес. и заканчивался в августе. На втором этапе (1989-1993 гг.) произошло расширение районов промысла за счет промысловых участков в подрайоне XII. Продолжительность промыслового сезона составляла, как и на первом этапе, 4,0-4,5 мес. С 1994 г. российский добывающий флот приступил к облову скоплений окуня на глубинах более 500 м, что дает основание выделить третий этап (1994 г. – по настоящее время) в истории отечественного промысла.

5.2. Характеристика современного пелагического промысла

Современная схема международного промысла пелагического окуня-клевача в Северной Атлантике сложилась с 1999 г. В промысле окуня

одновременно участвуют до 70 траулеров, принадлежащих к 15 государствам. Ежегодный вылов всеми странами варьирует в пределах 110-150 тыс. т. Наиболее активными участниками промысла являются Россия, Исландия, Германия, Испания, Норвегия, Фарерские острова, Литва.

Международный промысел окуня-клевача начинается в первой декаде апреля в подрайоне XIVb на участках к северу от 61° с.ш. и до 32° з.д. по обе стороны границы 200-мильной экономической зоны Исландии на глубинах свыше 600 м. В мае-июне облов скоплений окуня ведется практически на тех же промысловых участках с незначительным их расширением. В июле-августе промысловый флот смещается в XII подрайон к югу от 60° с.ш. и далее в микрорайоны 1F, 2GNJ НАФО, где скопления окуня распределяются на глубинах менее 500 м. Промысловый период длится 7 месяцев и заканчивается в конце октября. С ноября по март промысел окуня в пелагиали не ведется (Анон., 2002, 2003).

5.3. Международное регулирование пелагического промысла

До 1996 г. в открытой части моря Ирмингера велся нерегулируемый промысел окуня-клевача. В 1993-1995 гг. в рамках ИКЕС и НЕАФК была проведена серия Рабочих групп, специальных встреч и сессий, что позволило НЕАФК ввести в 1996 г. режим международного регулирования пелагического промысла окуня в море Ирмингера (подрайоны ИКЕС Va, XII, XIVb). В качестве основной меры регулирования применяется общий допустимый улов (ОДУ). Промысел окуня ведется пелагическими тралями с размером ячеи не менее 100 мм. Ежегодно весной на СЗРГ ИКЕС выполняется оценка величины и состояния запаса пелагического окуня, основанная на результатах международных ТАС и статистике промысла. По итогам работы СЗРГ Консультативный комитет ИКЕС по управлению рыболовством (АКФМ) готовит научные рекомендации по возможному уровню эксплуатации запаса. С учетом этих рекомендаций НЕАФК принимает решение по установлению ОДУ на следующий год и его делению на национальные квоты.

Наиболее высокая доля ОДУ приходится на прибрежные государства – Исландию (28,7 %) и Данию (25,7 %). Вместе с тем доля России (25,7 %) сопоставима с долями этих стран, что свидетельствует о признании мировым сообществом роли и приоритета СССР/России в открытии и исследовании запаса пелагического окуня-клевача, его промышленном освоении.

В первые годы регулирование пелагического промысла распространилось только на Конвенционный район НЕАФК. Увеличение с 2000 г. масштабов промысла в Конвенционном районе НАФО привело к противоречиям между этими двумя международными рыболовными организациями, возникшим из-за неясности статуса запаса окуня-клевача в пелагиали

моря Лабрадор. В НАФО предлагалось выделить окуня моря Лабрадор в самостоятельный запас с регулированием промысла по правилам, принятым в этой организации. Точка зрения НЕАФК основывалась на общности запаса окуня-клевача в пелагиали Северной Атлантики и целесообразности сохранения управления единым запасом под эгидой НЕАФК.

При выработке российских предложений нами были исследованы структура и механизм формирования скоплений окуня в пелагиали моря Лабрадор. Установлено, что окунь из этого района по биологическим характеристикам не отличается от пелагического окуня моря Ирмингера и является составной частью единого пелагического запаса. Доказано, что формирование промысловых концентраций в Конвенционном районе НАФО имеет нерегулярный характер и происходит за счет перераспределения скоплений окуня с традиционной акватории нагула в море Ирмингера. Одной из причин смещения нагульных скоплений окуня в Конвенционный район НАФО является усиление адвекции атлантических вод течением Ирмингера и повышение температуры воды поверхностного слоя моря, отмечаемое с середины 90-х годов прошлого столетия (Melnikov et al., 2001).

При разработке предложений по управлению пелагическим запасом окуня в Конвенционном районе НАФО нами были учтены региональные особенности регулирования промысла в Северной Атлантике (Melnikov et al., 2001; Melnikov, Bakay, 2002; Vaskov et al., 2002).

Обоснованность российской позиции послужила основой соглашения между НЕАФК и НАФО. Впервые в мировой практике двумя региональными рыболовными организациями были разработаны и согласованы такие меры совместного управления запасом, которые позволили учесть интересы всех участников. На основе принятых согласованных мер регулирования был сохранен принцип утверждения единого ОДУ, который устанавливает НЕАФК.

При назначении мер регулирования пелагического промысла НЕАФК исходит из единства запаса окуня-клевача в пелагиали морей Ирмингера и Лабрадор. Прибрежные государства, в первую очередь Исландия, настаивают на существовании трех отдельных запасов: два запаса в океанической пелагиали, один запас на склоне Исландии и, соответственно, на необходимости отдельного регулирования предполагаемых запасов. На основании результатов многолетних исследований ученых ПИНРО, Россия исходит из позиции существования единого пелагического запаса окуня-клевача.

Однако в 2004 г. Исследовательская группа ИКЕС по идентификации запаса и единицам управления окуня (SGSIMUR) под давлением прибрежных государств приняла рекомендации по введению трех практических единиц управления запасами окуня-клевача: две единицы управления в

пелагиали и одна единица управления на склоне Исландии. По нашему мнению, рекомендации SGSIMUR по выделению двух единиц управления в пелагиали моря Ирмингера направлены на разделение единого ОДУ пелагического окуня-клевача по двум промысловым участкам.

Наличие в последние годы двух промысловых участков на северо-востоке и юго-западе в пелагиали не является доказательством существования двух отдельных популяций/запасов окуня. Анализ промысловых данных свидетельствует о тесной связи между сезонным распределением промыслового флота, изменением промысловых показателей по месяцам и глубинам и основными этапами годового цикла окуня-клевача. Перемещение флота в генеральном юго-западном направлении в течение промыслового сезона обусловлено перераспределением скоплений окуня в ходе сезонных миграций в пределах единого ареала. Предложение выделить обособленные промысловые участки с раздельным по районам и сезонам ОДУ, основанное только на факте сезонного перемещения флота, биологически необоснованно и нецелесообразно (Shibanov, Melnikov, 2004).

Результаты исследований структуры пелагических скоплений и популяционной структуры вида в Северной Атлантике показывают единство запаса окуня-клевача в океанической пелагиали и необходимость сохранения единого ОДУ как меры регулирования пелагического промысла.

Глава 6. Состояние пелагического запаса и рекомендации по его эксплуатации

В 1982-1995 гг. промысловый запас окуня-клевача в пелагиали моря Ирмингера ежегодно оценивался российскими исследователями с применением двух инструментальных методов – ИПС и ТАС. Оценка запаса одним российским судном была существенно затруднена ввиду сложности быстрого покрытия всей обширной акватории распределения рыбы. Начиная с 1996 г. Россия, Исландия, Германия и Норвегия раз в 2-3 года проводят совместные международные ТАС, которые охватывают Конвенционные районы НЕАФК и НАФО.

Промысловый запас окуня-клевача, по данным ТАС, за период 1982-2003 гг. колебался от 0,4 до 2,6 млн т. До 1996 г. выполнялась акустическая оценка запаса преимущественно в слое 0-500 м до верхней границы плотного звукорассеивающего слоя (ЗРС). Результаты акустической оценки показывают резкое снижение запаса окуня с 2,6 млн т в 1993 г. до 0,09 млн т в 2003 г. По нашему мнению, уменьшение запаса окуня в слое 0-500 м произошло за счет перераспределения значительной части рыб на большие глубины, недоступные для акустической оценки. Одной из причин этому послужило усиление адвекции атлантических вод течением Ирмингера и повышение температуры верхнего слоя моря в период с 1995 г. по настоя-

щее время (Шибанов и др., 2003; Melnikov et al., 2001; Report on the Joint..., 1996, 1999, 2001).

Для повышения достоверности оценки запаса в ходе международных ТАС 1999-2001 гг. были предприняты попытки оценить запас окуня внутри и ниже ЗРС с применением тралового метода. Оцененная этим методом биомасса колебалась в пределах 0,5-1,1 млн т. Однако низкая корреляция между траловыми уловами и акустическими значениями заставляет относиться к полученным результатам с большой осторожностью и требует дальнейшего совершенствования методики.

Показатели производительности промысла окуня-клевача в море Ирмингера для всех промысловых участков остаются стабильными с 1995 г. Анализ стандартизованного вылова на усилие на пелагическом промысле в 1995-2003 гг., полученного с использованием модели GLM, показывает увеличение показателей производительности в 2002, 2003 гг. на севере района и стабильность этих показателей на юго-западе.

Промысловый запас окуня-клевача, рассчитанный методом ВПА на основе биолого-промысловой статистики, на начало 2006 г. оценивается в 1,47 млн т.

Анализ результатов инструментальных съемок, показателей производительности промысла и расчетов методом ВПА позволяет оценить состояние пелагического запаса окуня-клевача как относительно стабильное.

Рекомендации по рациональной эксплуатации запаса окуня-клевача

Разработанные автором рекомендации по рациональной эксплуатации запаса окуня-клевача в пелагиали Северной Атлантики выполнены на основе определения популяционного статуса и исследования структуры пелагических скоплений, анализа биологических данных, статистики отечественного и международного промысла, результатов оценки запаса инструментальными и математическими методами.

- 1) При разработке мер регулирования промысла окуня-клевача в пелагиали Северной Атлантики необходимо исходить из единства его запаса.
- 2) Для рациональной эксплуатации пелагического запаса необходимо сохранение единого ОДУ без разделения его по участкам, глубинам и сезонам промысла.
- 3) Сохранение интенсивности промысла в 2005-2010 гг. на уровне вылова в 2005 г. в объеме 120 тыс. т ($F_{2005}=0,151$) обеспечит стабильность промысловой и нерестовой частей запаса.
- 4) С учетом темпов весового роста и полового созревания рациональная эксплуатация запаса должна осуществляться при изъятии рыбы длиной более 33 см в возрасте старше 11 лет.

- 5) Требуется совершенствование инструментальных и математических методов оценки запаса и определения ОДУ.
- 6) Необходимо наладить систему контроля реализации установленного НЕАФК ОДУ в целях предотвращения нелегального промысла.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Существует единая североатлантическая популяция окуня-клевача, онтогенетические группировки которой населяют районы континентальных склонов Канады, Гренландии, Исландии, а также океаническую пелагиаль морей Ирмингера и Лабрадор. Ареал популяции онтогенетически и географически подразделен на две функциональные области – репродуктивную и выростную. Область репродукции находится в океанической пелагиали морей Ирмингера и Лабрадор и населена половозрелыми особями. Центр репродукции находится над хребтом Рейкьянес. В выростной области распределяются неполовозрелые и созревающие рыбы. Связь между функциональными областями ареала осуществляется за счет продолжительной возвратной миграции части созревающих и зрелых особей из выростной в репродуктивную область. Возвратная миграция на нерестилища определяется в первую очередь физиологическим состоянием особей – степенью зрелости половых продуктов.

2. Пелагические скопления окуня-клевача являются нерестовой частью его североатлантической популяции. Пространственная и вертикальная изменчивость отдельных биологических параметров рыб в пелагических скоплениях обусловлена особенностями их биологии и экологии годового и жизненного циклов, наличием возвратных и сезонных миграций.

3. Применяемое в настоящее время в ИКЕС для выработки управленческих решений деление окуня-клевача на «типы» в пределах нерестовой части североатлантической популяции биологически необоснованно. «Океанический» и «пелагический глубоководный» типы являются различными размерно-возрастными группировками, принадлежащими к единому пелагическому запасу окуня-клевача.

4. Весной скопления окуня-клевача распределяются значительно глубже, чем считалось ранее, и охватывают слой водной толщи от 250 до 1050 м. В летний период промысловые концентрации окуня широко распределяются не только на традиционной акватории нагула в открытой части моря Ирмингера и районе Восточной Гренландии, но и в море Лабрадор Конвенционного района НАФО в диапазоне глубин 150-1100 м.

5. Пелагические скопления окуня-клевача представлены особями длиной 22-50 см в возрасте от 6 до 24 лет. Основу уловов составляют самцы длиной 32-39 см и самки длиной 33-40 см в возрасте 12-17 лет.

Окуню-клевачу присущи следующие закономерности роста: максимальные абсолютные и относительные линейные приросты отмечаются у молодых, неполовозрелых особей; относительные весовые приросты максимальны у молодых особей; максимальные абсолютные весовые приросты отмечается у особей старшего возраста. Пополнение нерестового запаса происходит рыбами в возрасте 7-18 лет при длине 26-40 см.

Сохраняется выявленная ранее тенденция уменьшения доли самок в уловах с 75 % в первые годы промысла до 40 % в настоящее время.

Окунь-клевач относится к факультативным хищникам-ихтиофагам четвертого экологического уровня. Молодь питается амфиподами, копеподами и эвфаузидами, распределяющимися в верхних слоях пелагиали. В питании крупных особей доминируют мезопелагические рыбы, креветки и головоногие моллюски, обитающие на большой глубине. Вертикальная зональность распределения кормовых организмов и избирательность в питании окуня обуславливают перераспределение разных его размерно-возрастных групп по вертикали.

6. Вымет предличинок окуня-клевача начинается в апреле на юго-западе моря Ирмингера над склонами хребта Рейкьянес в диапазоне глубин 250-1050 м. Пик вымета приходится на конец апреля-начало мая. Заканчивается вымет в начале июня на северо-востоке моря вблизи склонов Исландии. Основные скопления выметанных личинок концентрируются в верхнем 50-метровом слое моря. Система течений способствует выносу личинок и мальков из зоны репродукции в районы склонов Гренландии, Баффиновой Земли и Лабрадора. Широкий разнос личинок из зоны репродукции способствует обмену генофондом и интеграции группировок окуня, населяющего разные участки популяционного ареала.

7. Пелагический промысел окуня-клевача в море Ирмингера Конвенционного района НЕАФК ведется с 1982 г., в море Лабрадор Конвенционного района НАФО – с 1999 г. Международный вылов окуня-клевача за весь период промысла превысил 2 млн т, из которых вылов России составил около 0,83 млн т.

Современная схема международного пелагического промысла окуня-клевача сложилась с 1999 г. Ежегодный вылов окуня варьирует в пределах 110-150 тыс.т. В апреле-июне промысел ведется на северо-востоке моря Ирмингера на глубинах более 600 м, в июле-октябре – на юго-западе моря Ирмингера и смежных участках моря Лабрадор. Распределение флота, изменение промысловых показателей по районам, сезонам и глубинам обусловлены основными этапами годового цикла окуня-клевача.

Формирование промысловых концентраций окуня-клевача в пелагиали моря Лабрадор Конвенционного района НАФО происходит за счет перераспределения скоплений с традиционной акватории нагула в море Ирмингера. Одной из причин смещения нагульных скоплений окуня в

Конвенционный район НАФО является усиление адвекции теплых атлантических вод течением Ирмингера и повышение температуры воды поверхностного слоя моря, отмечаемое с середины 90-х годов прошлого столетия.

8. Результаты исследований структуры пелагических скоплений и популяционной структуры вида в Северной Атлантике показывают единство запаса окуня-клевача в океанической пелагиали и необходимость сохранения единого ОДУ как меры регулирования пелагического промысла.

9. Запас окуня-клевача в пелагиали Северной Атлантики в 1982-2003 гг., по итогам ТАС, колебался от 0,4 до 2,6 млн т. Несовершенство инструментальных методов и широкое распространение скоплений по акватории и глубинам не позволяют дать достоверной оценки величины и состояния его запаса. Показатели производительности промысла остаются стабильными с 1995 г. Промысловый запас окуня-клевача, рассчитанный методом ВПА, на начало 2006 г. оценивается в 1,47 млн т.

Результаты инструментальных съемок, показатели производительности промысла, расчеты методом ВПА позволяют оценить состояние запаса окуня-клевача как относительно стабильное.

При сохранении интенсивности промысла в 2006-2010 гг. на уровне 2005 г. ($F_{2005}=0,151$) запас окуня-клевача стабилизируется на уровне 1,38-1,42 млн т, при этом ОДУ составит 146-157 тыс.т.

СПИСОК ОСНОВНЫХ ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Бакай Ю.И. Шибанов В.Н., Мельников С.П. Результаты исследований окуня-клевача моря Ирмингера в 1992 г.//Материалы отчетной сессии по итогам НИР ПИНРО в 1992 г. – Мурманск: Изд-во ПИНРО, 1993. – С.154-162.

2. Shibanov V.N., Bakay Yu.I., Ermolchev V.A., Ermolchev M.V., Melnikov S.P. and Pedchenko A.P. Results of the Russian trawl-acoustic survey for *Sebastes mentella* of the Irminger Sea in 1993//ICES C.M. 1994/G:34. – 17 pp.

3. Shibanov V.N., Melnikov S.P. Status of the commercial stock of redfish (*S. mentella* Travin, oceanic type) in the Irminger Sea in 1993 as evaluated by Russian ichthyoplankton survey//ICES C.M. 1994/G:33. – 19 pp.

4. Шибанов В.Н., Бакай Ю.И., Ермольчев В.А., Ермольчев М.В., Мельников С.П., Педченко А.П. Результаты инструментальных съемок окуня-клевача моря Ирмингера в 1993 г.//Материалы отчетной сессии по итогам НИР ПИНРО в 1993 г. – Мурманск: Изд-во ПИНРО, 1994. – С.159-180.

5. Shibanov V.N., Pedchenko A.P., Melnikov S.P. Peculiarities of formation of oceanic *Sebastes mentella* spawning in the Irminger Sea//ICES C.M. 1995/G:23. – 16 pp.

6. Шибанов В.Н., Педченко А.П., Мельников С.П., Руднева Г.Б. Состояние запаса и условия промысла окуня-клевача моря Ирмингера в 1995 г.//6-я Всесоюз. конф. по проблемам промыслового прогнозирования: Тез. докл. – Мурманск, 1995. – С. 171-172.

7. Shibanov V.N., Melnikov S.P., Pedchenko A.P. Dynamic of commercial stock of deepwater redfish from the Irminger Sea 1989-1995 by the results of Russian summer trawl-acoustic surveys//ICES C.M. 1996/G:46. – 14 pp.

8. Shibanov V.N., Pedchenko A.P., Melnikov S.P., Mamylov V.S., Polishchuk M.I. Assessment and Distribution of the Oceanic-type Redfish, *Sebastes mentella*, in the Irminger Sea in 1995//ICES C.M. 1996/G:44. – 21 pp.

9. Magnusson J., Magnusson J.V., Sigurdsson T., Reynisson P., Hammer C., Bethke E., Pedchenko A., Gavrilov E., Melnikov S., Antsiferov M., Kiseleva V. Report on the Joint Icelandic/German/Russian Acoustic Survey on Oceanic Redfish in the Irminger Sea and Adjacent Waters in June/July 1996//ICES C.M. 1996/G:8 Ref.H. – 27 pp.

10. Педченко А.П., Мамылов В.С., Мельников С.П., Шибанов В.Н. Результаты инструментальных съемок запаса окуня-клевача моря Ирмингера в 1995 г.//Материалы отчетной сессии по итогам НИР ПИНРО в 1995 г. – Мурманск: Изд-во ПИНРО, 1996.- С.71-86.

11. Pedchenko A.P., Melnikov S.P., Shibanov V.N. Regularities of feeding concentrations of redfish (*Sebastes mentella*) formation in the Irminger Sea//ICES C.M. 1996/G:45. – 20 pp.

12. Pedchenko A.P., Shibanov V.N., Melnikov S.P. Spatial distribution of deepwater redfish, *Sebastes mentella*, in the Irminger Sea: characteristics of biology and habitat conditions//ICES C.M. 1997/CC:03. – 15 pp.

13. Педченко А.П., Мельников С.П., Шибанов В.Н. Особенности и условия формирования нагульных скоплений окуня-клевача моря Ирмингера//10-я Междунар. конф. по промысловой океанографии: Тез. докл. – М.: Изд-во ВНИРО, 1997. – С. 110-111.

14. Melnikov S.P. Peculiarities of deepwater redfish, *Sebastes mentella*, distribution by depths in the Irminger Sea//NAFO, 1998. SCR Doc. 98/16. Ser. No. N2995. – 9 pp.

15. Шибанов В.Н., Педченко А.П., Мельников С.П. Пространственное распределение окуня-клевача моря Ирмингера: особенности биологии и условий обитания//Материалы отчетной сессии ПИНРО по итогам научно-исследовательских работ в 1996-1997 гг. – Мурманск: Изд-во ПИНРО, 1998. – С. 31-41.

16. Мамылов В.С., Мельников С.П. Совершенствование методики тралово-акустической съемки запаса окуня-клевача моря Ирмингера по результатам российских исследований в 1997 г.//7-я Всерос. конф. по проблемам промыслового прогнозирования: Тез. докл. – Мурманск: Изд-во ПИНРО, 1998. – С.140-141.

17. Melnikov S.P., Mamylov V.S., Shibanov V.N., Pedchenko A.P. Results from Russian trawl-acoustic survey on *Sebastes mentella* stock of the Irminger sea in 1997//ICES C.M. 1998/O:12. – 8 pp.

18. Мельников С.П. Изменение биологических характеристик окуня-клевача по глубинам в море Ирмингера//Сессия молодых ученых, посвященная 275-летию Российской Академии Наук: Тез. докл. – Мурманск: Изд-во ММБИ, 1999а. – С. 41.

19. Мельников С.П. Вертикальная структура и механизм формирования скоплений окуня-клевача в районе хребта Рейкьянес//Биология и регулирование промысла донных рыб Баренцева моря и Северной Атлантики: Сб. науч. тр./ПИНРО. – Мурманск: Изд-во ПИНРО, 1999б. – С. 75-86.

20. Sigurdsson T., Ratz H.-J., Pedchenko A., Mamylov V., Mortensen J., Bethke E., Stransky C., Melnikov S., Bakay Yu. and Drevetnyak K. 1999. Report on the Joint Icelandic/German/Russian Acoustic Survey on Pelagic Redfish in the Irminger Sea and Adjacent Waters in June/July 1999//ICES C.M. 1999/ACFM:17. – 38 pp.

21. Melnikov S.P., Pedchenko A.P., Shibanov V.N. Results from the Russian investigations on pelagic redfish (*Sebastes mentella*, Travin) in the Irminger Sea and in NAFO Division 1F//NAFO, 2001. SCR Doc. 01/20. Ser. No. N 4388. – 20 pp.

22. Sigurdsson T., Pedchenko A., Stransky C., Mamylov V., Bethke E., Reynisson P., Bakay Yu., Melnikov S., Malberg S., Nedreaas K., Dalen J. 2001. Draft report on the Joint German/Icelandic/Norwegian/Russian Trawl-Acoustic Survey on Pelagic Redfish in the Irminger Sea and Adjacent Waters in June/July 2001//NAFO, 2001. SCR Doc. 01/161. – 32 pp.

23. Bakay Yu.I., Melnikov S.P. To the question of unity of redfish *Sebastes mentella* commercial stock in the Irminger Sea//Deep-sea Fisheries Symposium – September 2001. – Varadero, Cuba. – Paper 3.5 – 1 p.

24. Bakay Yu.I., Melnikov S.P. Vertical structure of *Sebastes mentella* concentrations in the pelagic part of the Irminger Sea//NAFO, 2002, SCR Doc. 02/10. Serial No. №4611. – 21 pp.

25. Melnikov S.P., Bakay Yu.I. Spatial structure of pelagic concentrations of *Sebastes mentella* of the Irminger Sea and adjacent waters//NAFO, 2002. SCR Doc. 02/15. Serial No. №4616. – 22 pp.

26. Vaskov A.A., Melnikov S.P., Shibanov V.N. Russian investigations and fishery of beaked redfish (*Sebastes mentella*) in the Labrador and Irminger Seas//NAFO, 2002. SCR Doc. 02/19. Serial No. №4621 – 10 pp.

27. Шибанов В.Н., Мельников С.П., Педченко А.П. Формирование промысловых скоплений океанического окуня-клевача (*Sebastes mentella* Travin) в Северной Атлантике и проблемы международного управления этим запасом в НЕАФК и НАФО//Тезисы докладов отчетной сессии

ПИНРО и СевПИНРО по итогам научно-исследовательских работ в 2001-2002 гг. – Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2003. – С.50-52.

28. Sigurdsson T., Pedchenko A., Stransky C., Mamylov V., Bethke E., Bakay Yu., Melnikov S., Bardarsson B., Dolgov A., Gunarsson A., Kristinsson K., Ratz H., Valdimarsson H. Report on the Joint German/Icelandic/Russian Trawl-Acoustic Survey on Pelagic Redfish in the Irminger Sea and Adjacent Waters in 2003//ICES C.M. 2003/ACFM – 43 pp.

29. Novikov G., Stroganov A., Shibanov V., Melnikov S. Analysis of population and genetic characteristics of deep-sea fish *Sebastes mentella* of the Irminger Sea and adjacent waters/Deep-sea 2003 FAO Conference; Book of abstr. (Wellington, New Zealand, December 2003). – 2003. – 2 pp.

30. Новиков Г.Г., Строганов А.Н., Шибанов В.Н., Мельников С.П. Особенности распределения группировок окуня-клевача в пелагиали моря Ирмингера и на юго-западном склоне Исландии//Труды Беломорской биостанции биологического факультета МГУ. Т.9. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2003. – С. 140-144.

31. Saborido-Rey F., Garabana D., Stransky K., Melnikov S., Shibanov V. Review of the population structure and ecology of redfish in the Irminger Sea and adjacent waters//Journal Reviews in Fish biology and Fisheries (в печати).

32. Sigurdsson Th., Rätz H.J., Nedreaas K., Melnikov S., Reinert J. Fishery on Pelagic redfish in the Irminger Sea and adjacent waters//Journal Reviews in Fish biology and Fisheries (в печати).

Подписано в печать 11.04.05 г.

Уч.-изд.л. 1,7.

Заказ 7.

Усл.печ.л. 1,5.

Формат 60x84/16.

Тираж 120 экз.

Издательство ПИНРО.

183763, Мурманск, ул.Книповича, 6, ПИНРО.